

PAT-NO: JP360196463A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60196463 A  
TITLE: CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION GEAR FOR  
CAR  
PUBN-DATE: October 4, 1985

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ANDO, MASAHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
AISIN WARNER LTD N/A

APPL-NO: JP59052038  
APPL-DATE: March 16, 1984

INT-CL (IPC): F16H037/02, F16H003/44  
US-CL-CURRENT: 74/12,

ABSTRACT:

PURPOSE: To decrease transmission torque and reduce the size of a continuously variable transmission gear by coupling a formed by combination of a Lavinoir planetary gear set with a fluid coupling to the output side of a V-belt continuously variable transmission gear.

CONSTITUTION: A 4 formed by combination of a Lavinoir planetary gear set 5 comprising a short planetary gear 54 engaged with a small sun gear 52 and a long planetary gear 55 engaged with a large sun gear 53 with a fluid coupling which is a power transmission device is coupled to the output side of a V-belt continuously variable transmission gear 2. In this arrangement, as the torque transmitted through the fluid coupling 6

is a part  
of the total transmission torque, the outside dimension of the fluid  
coupling  
can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-196463

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)10月4日

F 16 H 37/02  
3/44

7812-3J  
7331-3J

審査請求 未請求 発明の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 車両用無段変速装置

⑯ 特 願 昭59-52038

⑰ 出 願 昭59(1984)3月16日

⑱ 発 明 者 安 藤 雅 彦 安城市藤井町高根10番地 アイシン・ワーナー株式会社内

⑲ 出 願 人 アイシン・ワーナー株 安城市藤井町高根10番地  
式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 石 黒 健二

明 細 書

1. 発明の名称

車両用無段変速装置

2. 特許請求の範囲

1) Vベルト式無段変速機と、該Vベルト式無段変速機と車両用無段変速装置の出力軸との間に配置され、動力伝達装置と大サンギア、小サンギア、キャリア、該キャリアに回転自在に支持されたショートプラネットギアおよびロングプラネットギアからなるラビニョー式プラネタリギアセットとを組合せた動力伝達分割型駆動装置とからなる車両用無段変速装置。

2) Vベルト式無段変速機と、該Vベルト式無段変速機と車両用無段変速装置の出力軸との間に配置され、動力伝達装置と大サンギア、小サンギア、キャリア、該キャリアに回転自在に支持され、大サンギアと歯合する小歯車および小サンギアと

歯合する大歯車を有するコンパウンドプラネットギアからなるコンパウンドプラネタリギアセットとからなる車両用無段変速装置。

3. 発明の詳細な説明

[分野]

本発明はVベルト式無段変速機を利用した車両用無段変速装置に関する。

[従来技術]

Vベルト式無段変速機は、トルクコンバータ、フリードカップリングなど流体伝動装置、および前進後進切換機構と組合せて車両用無段変速装置に利用される。この車両用無段変速装置では、Vベルト式無段変速機の前に流体伝動装置を配置すると、車両が急停止した時、Vベルト式無段変速機がトルク比が最大となる位置までダウンシフトする前にシーブが停止するとダウンシフトしにくくなり、ダウンシフトしきっていないと再び発進する際急激なダウンシフトがなされ、ショックと振動とが生じるという問題がある。これに対し

Vベルト式無段変速機の出力側に流体伝動装置を配置する方式では、車両停止後もVベルト式無段変速機が回転し続けるため確実にトルク比の増大となる位置までダウンシフトがなされ、またVベルト停止時の急激なスリップが生じないのでVベルトの耐久性の面からも有利であるが、伝達トルク容量の大きい流体伝動装置が必要となるため、サイズが大きくなり、車両のエンジンルームへの装着性が悪くなる欠点があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、Vベルト式無段変速機の出力側に動力伝達装置を配置した車両用無段変速装置において、流体伝動装置の伝達トルクを減らしそのサイズを縮小することにより、さらに他の目的はトルクの一部を流体を介さず伝達するためトルクコンバータ、フリクションカップリングなどを用いた場合に比較し動力伝達効率が良く、かつ減速比がハイレシオになるに従ってスリップ率が低下し、ロックアップ機構を用いず中高速定常走行時

の燃費低減ができる車両用無段変速装置の提供にある。

#### 〔発明の構成〕

本発明の車両用無段変速装置は、Vベルト式無段変速機と、該Vベルト式無段変速機と車両用無段変速装置の出力軸との間に配置され、流体伝動装置、電磁クラッチ、乾式クラッチ、湿式クラッチなどの動力伝達装置と大リングギア、小サンギア、キャリア、該キャリアに回転自在に支持されるショートプランネットギアおよびロングプランネットギアからなるラビニョー式プランネタリギアセットまたは大リングギア、小リングギア、キャリア、該キャリアに回転自在に支持され、大リングギアと噛合する小歯車および小サンギアと噛合する大歯車を有するコンパウンドプランネットギアからなるコンパウンドプランネタリギアセットとを組合せた動力伝達分割型駆動装置とからなることを構成とする。

#### 〔発明の効果〕

以下に本発明の車両用無段変速装置は、次

- 3 -

の効果を奏する。

イ) 動力伝達装置の伝達トルクを減らしそのサイズを縮小できる。

ロ) トルクの一部を流体を介さず伝達するため、トルクコンバータ、フリクションカップリングなどを用いた場合に比較し動力伝達効率が向上する

ハ) 減速比がハイレシオになるに従ってスリップ率が低下し、ロックアップ機構を用いず中高速定常走行時の燃費低減ができる。

#### 〔実施例〕

つぎに本発明を図に示す実施例に基づき説明する。

1はエンジン、2はVベルト式無段変速機、3はエンジン1とVベルト式無段変速機2との間に装着された前進後進切換用遊星歯車変速機構、4は前記Vベルト式無段変速機2の出力側に連結され、ラビニョー式プランネタリギアセット5と動力伝達装置であるフリクションカップリング6とを組合せてなるスプリット式カップリング(動力伝達

分割型駆動装置)、7はスプリット式カップリング4と車軸71との間に挿入されたディファレンシャルギア、11はエンジン1と前進後進切換用遊星歯車変速機構3との間に挿入されたダンバ、12はスプリット式カップリング4とディファレンシャルギア7との間に前記スプリット式カップリング4と平行して介在されたアイドラギアであり、軸120の両端に入力ギア121と出力ギア122とが固着されてなる。

前進後進切換用遊星歯車変速機構3は、ダンバ11を介してエンジン1の出力軸13に連結されたキャリア31、多板クラッチ32を介して前記キャリア31に連結されると共にVベルト式無段変速機2の入力軸14に連結されたサンギア33、多板ブレーキ34を介してトランスミッションケース35に係合されるリングギア36、キャリア31に支持され、サンギア33とリングギア36とに係合されたダブルプランネットギア37a、37bからなる。

Vベルト式無段変速機2は、前記入力軸14に装

- 6 -

- 5 -

着され、入力軸14に固定された固定フランジ22と油圧により作動される可動フランジ23とからなる入力シープ21と、前記入力軸14と並列されたVベルト式無段変速機2の出力軸15に装着され、該出力軸15に固定された固定フランジ25と油圧により作動される可動フランジ26とからなる出力シープ24と、入力シープ21および出力シープ24との間を伝動するVベルト27からなる。

スプリット式カップリング4は、Vベルト式無段変速機2の出力軸15を入力軸(15)とし、該入力軸(15)に連結されたキャリア51、スプリット式カップリング4の出力軸16に連結されると共にフリーイドカップリング6のタービン61に連結された小サンギア52、フリーイドカップリング6のポンプ62に連結された大サンギア53、およびキャリア51に回転自在に支持され、前記小サンギア52に歯合されたショートプラネットギア54と大サンギア53に歯合されたロングプラネットギア55からなるラビニョー式プラネタリギアセット5と、前

記タービン61とポンプ62とからなるフリーイドカップリング6とからなる。スプリット式カップリング4の出力軸16には前記アイドラーギア12の入力ギア121と歯合する出力ギア17が取付けられ、アイドラーギア12の出力ギア122はディファレンシャルギア7の駆動大歯車72に歯合されている。この車両用無段変速装置においては、スプリット式カップリング4において、伝動時、トルクの一部はショートプラネットギア54から小サンギア52を介して出力軸16に伝達され、他の一部は大サンギア53およびフリーイドカップリング6を介して出力軸16に伝達される。これにより通常、フリーイドカップリング6において流体を介して動力伝達が行なわれるため生じる動力損失は、フリーイドカップリング6を介して伝動されるトルクについてのみ生じ、小サンギア52から直接出力軸16に伝達されるトルクについては流体を介することによる動力の損失が生じないので伝達効率が良い。またフリーイドカップリング6を介して伝達される

- 7 -

トルクが全伝達トルクの一部であることから、フリーイドカップリング6の伝達トルク容量が小さくて良い。したがって外型寸法の小さいフリーイドカップリング6を用いた場合でも大きいトルクを伝達でき、車両用無段変速装置の外形寸法のコンパクト化が可能となる。さらに、車両が急停止しスプリット式カップリング4の出力軸16が停止した時も、スプリット式カップリング4の入力軸(15)はフリーイドカップリング6をスリップさせながら回転できるので、Vベルト式無段変速機2はトルク比が最大になる点まで十分に回転でき、再発進時に最大トルク比でスムーズに発進することが可能である。さらに、フリーイドカップリング6など流体伝動装置は高速になるほどスリップ率が小さくなるので、前記フリーイドカップリング6を介して伝達されるトルクが全トルクの一部であることと共に、直結クラッチ(ロックアップクラッチ)を用いずとも、中高速の定常走行時に高い動力伝達効率が達成でき、燃費の向上が図れ

- 9 -

- 8 -

る。

Vベルト式無段変速機2の出力軸15と、スプリット式カップリング4のプラネタリギアセット5との連結は前記キャリア51以外に大サンギア53または小サンギア52でも良く、さらにフリーイドカップリング6とプラネタリギアセット5との連結も次に示す各種の方法があり、またVベルト式無段変速機2の出力軸15から流体伝動装置、電磁クラッチ、乾式クラッチ、湿式クラッチなどの動力伝達装置を介してラビニョー式プラネタリギアセットまたはコンバウンドプラネタリギアセットに伝動される方法でも良い。

第2図(1)～(6)はVベルト式無段変速機2の出力軸にフリーイドカップリングのポンプが連結され、スプリット式カップリングの出力軸はラビニョー式プラネタリギアセット5の製素に連結された場合のレイアウトを示し、第2図(1)、(2)はキャリアアウトプット、第2図(3)、(4)は大サンギアアウトプット、第2図(5)、

- 10 -

(6)は小サンギアアウトプットである。第2図(7)～(12)はVベルト式無段変速機の出力軸がラビニョー式プラネタリギアセット5の要素に連結され、フリユイドカップリングのタービンがスプリット式カップリングの出力軸に連結された場合のレイアウトを示し、第2図(7)、(8)はキャリアインプット、第2図(9)、(10)は大サンギアインプット、第2図(11)、(12)は小サンギアインプットであり、第2図(1)～(12)におけるフリユイドカップリングへのトルク配分率は大サンギアの歯数を $Z_1$ とし、小サンギアの歯数を $Z_2$ としたとき表1の(1)～(12)に $x$ で示す式の如くなり、 $Z_1 = 35$ 、 $Z_2 = 28$ としたとき表1の数値となる。

第3図(1)～(12)は第2図(1)～(12)のレイアウトにおいて、大サンギア $S_1$ 、小サンギア $S_2$ 、キャリア $P_1$ 、該キャリア $P_1$ に回転自在に支持され、大サンギア $S_1$ と歯合する小歯車 $P_5$ および小サンギア $S_2$ と歯合する大歯車 $P$

$b$ を有するコンパウンドプラネタリギア $P_c$ からなるコンパウンドプラネタリギアセット $P_f$ を用いた場合を示し、表2(1)～(12)の $x$ は大サンギア $S_1$ の歯数を $Z_1$ 、小サンギア $S_2$ の歯数を $Z_2$ としたときの各々のフリユイドカップリングのトルク配分率を示す式、表2の数値は $Z_1 = 35$ 、 $Z_2 = 28$ としたときのトルク配分率を示す。

このようにレイアウト、歯数を選択することにより、流体伝動装置を介して伝達されるトルクの割合を所望の値に設定でき、使用目的、車種などに応じて装着性の向上および燃費の向上が行える。

- 1 1 -

- 1 2 -

表 1

F/Cへのトルク配分

$$\begin{aligned}
 (1) \ x &= \frac{Z_1}{Z_1 + Z_2} = 0.556 \\
 (2) \ x &= \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} = 0.444 \\
 (3) \ x &= -\frac{Z_2}{Z_1} = -0.8 \\
 (4) \ x &= \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1} = 1.8 \\
 (5) \ x &= -\frac{Z_1}{Z_2} = -1.25 \\
 (6) \ x &= \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2} = 2.25 \\
 (7) \ x &= \frac{Z_1}{Z_1 + Z_2} = 0.556 \\
 (8) \ x &= \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} = 0.444 \\
 (9) \ x &= -\frac{Z_2}{Z_1} = -0.8 \\
 (10) \ x &= \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1} = 1.8 \\
 (11) \ x &= -\frac{Z_1}{Z_2} = -1.25 \\
 (12) \ x &= \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2} = 2.25
 \end{aligned}$$

- 1 3 -

表 2

F/Cへのトルク配分

$$\begin{aligned}
 (1) \ x &= \frac{Z_1}{Z_2 - Z_1} = -5.0 \\
 (2) \ x &= \frac{Z_2}{Z_2 - Z_1} = -4.0 \\
 (3) \ x &= \frac{Z_2}{Z_1} = 0.8 \\
 (4) \ x &= \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1} = 0.2 \\
 (5) \ x &= -\frac{Z_1}{Z_2} = -1.25 \\
 (6) \ x &= \frac{Z_2 - Z_1}{Z_2} = 0.25 \\
 (7) \ x &= \frac{Z_1}{Z_1 - Z_2} = 5.0 \\
 (8) \ x &= \frac{Z_2}{Z_2 - Z_1} = -4.0 \\
 (9) \ x &= \frac{Z_2}{Z_1} = 0.8 \\
 (10) \ x &= \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1} = 0.2 \\
 (11) \ x &= -\frac{Z_1}{Z_2} = -1.25 \\
 (12) \ x &= \frac{Z_2 - Z_1}{Z_2} = -0.25
 \end{aligned}$$

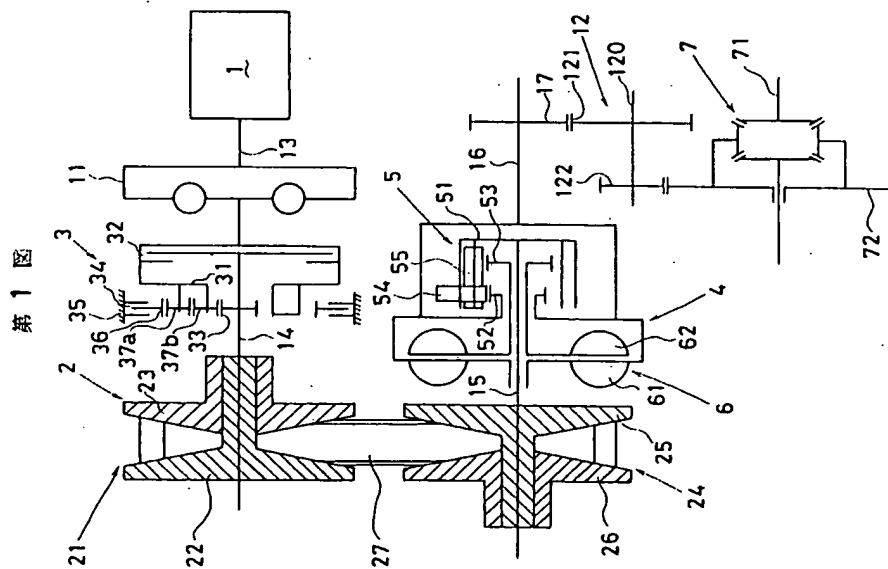
- 1 4 -

## 4. 図面の簡単な説明

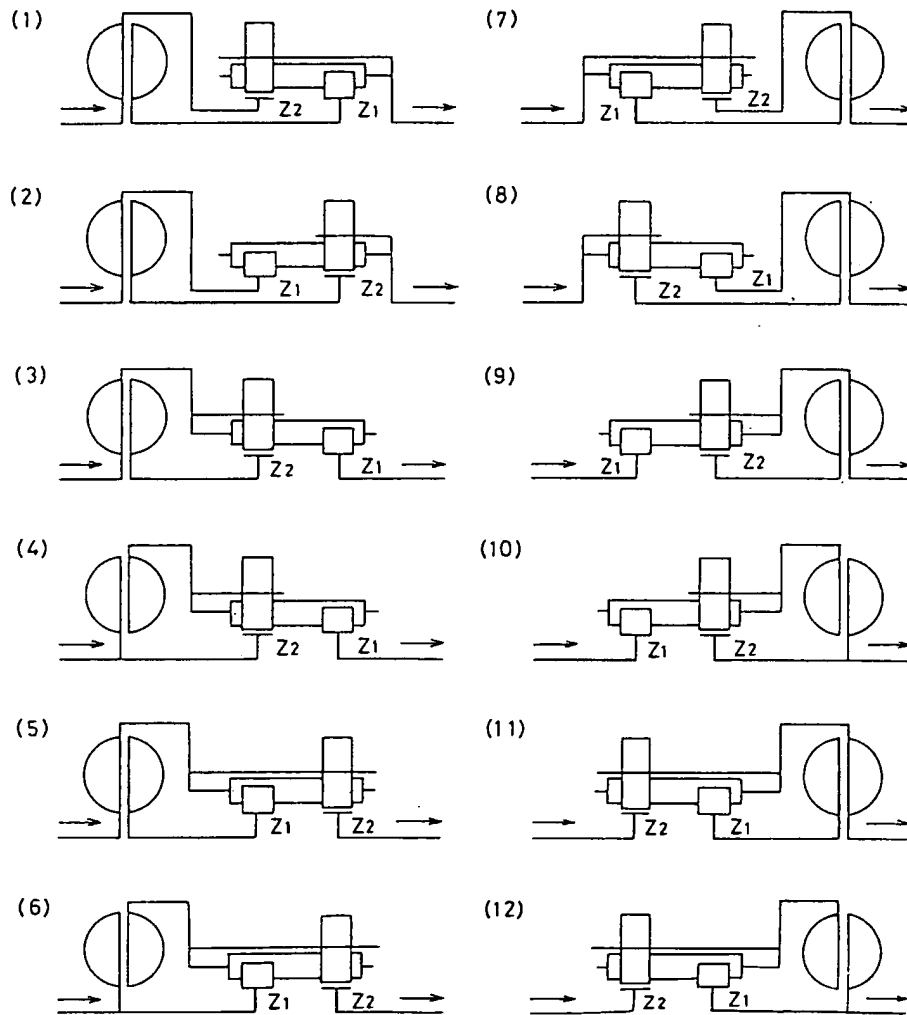
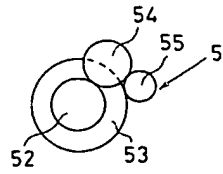
第1図は本発明の車両用無段変速装置の一実施例にかかる動力伝達分割型駆動装置（スプリット式カップリング）を用いた車両伝動系のレイアウト、第2図（1）～（12）、第3図（1）～（12）は本発明の車両用無段変速装置にかかる動力伝達分割型駆動装置（スプリット式カップリング）のレイアウト例を示す。

図中 2…Vベルト式無段変速機 4…スプリット式カップリング 5…ラビニョー式ブラネタリギアセット 6…フリコイドカップリング

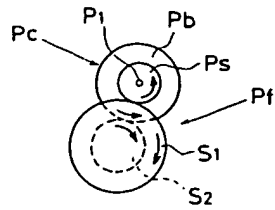
代理人 石 黒 健 二



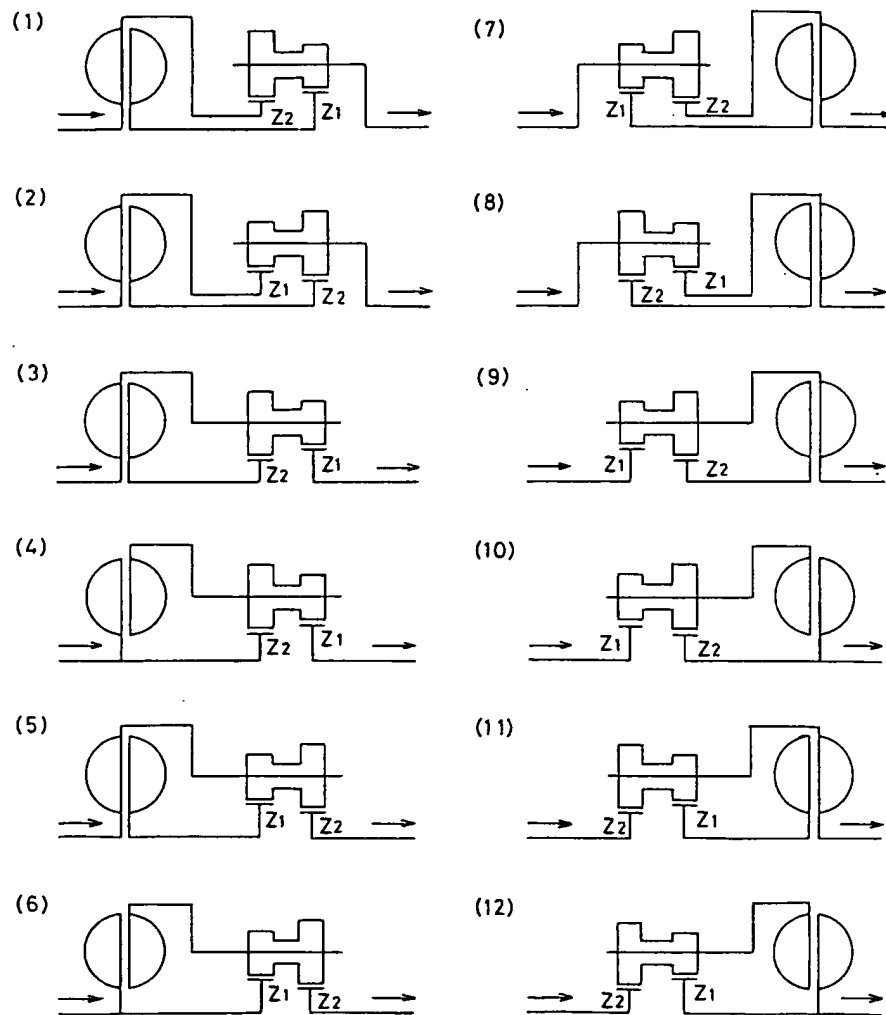
第 2 図







第 3 図



特許庁長官

別紙

昭和59年4月16日

特許庁長官

殿

1. 事件の表示

昭和59年特許願第 52038号

2. 発明の名称

車両用無段変速装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 愛知県安城市藤井町森根10番地

氏 名 アイシン・ワーカー株式会社

代表者 西 村 昌 史

4. 代 理 人 〒 465電話 052- 773-2449

住 所 名古屋市名東区本郷二丁目 160番地

氏 名 (0004) 弁理士 石 黒 健



5. 補正命令の付付 自発

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容 別紙の通り

- 1 -



- 1 -